

Potensi Pemanfaatan Sel Surya untuk Mendukung Energi di Bidang Pertanian

Tsamratul Fuadiyah¹⁾, Sudarti²⁾

^{1,2)}Pendidikan Fisika, Universitas Jember
Jalan Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, Indonesia
e-mail : Fuadyah1@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki asupan cahaya matahari yang cukup banyak, sehingga sangat disayangkan apabila cahaya matahari tidak dimanfaatkan dengan baik. Cahaya matahari dapat dimanfaatkan sebagai panel surya. Panel surya merupakan sebuah alat yang mampu mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik, panel surya sendiri dapat dimanfaatkan pada berbagai bidang salah satunya bidang pertanian. penggunaan energi berasal dari panel surya ini dapat meningkatkan hasil pertanian. Pada daerah tropis seperti Indonesia yang memiliki dua musim penghujan dan kemarau sehingga memiliki sinar matahari yang berlimpah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi apa saja yang dapat dihasilkan oleh panel surya untuk mendukung energi di bidang pertanian. Metode penelitian yang digunakan pada artikel ini adalah metode review jurnal dengan melakukan literasi artikel nasional dan internasional, dengan jumlah jurnal yang direview sebanyak 25 jurnal, jurnal yang dianalisis dan direview merupakan jurnal yang memiliki pokok bahasan sesuai dengan judul penelitian, hasil penelitian akan dijelaskan ke dalam bentuk deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel. Hasil yang didapatkan setelah mereview beberapa artikel terdapat beberapa penggunaan panel surya pada bidang pertanian yang dapat dimanfaatkan untuk penyemprotan, pemupukan, penerangan, pengeringan, pengairan, pengaturan PH dan Suhu. Penggunaan panel surya memiliki banyak manfaat bagi kalangan petani karena memiliki beberapa keunggulan yaitu dapat menghemat biaya operasional, ramah lingkungan, efisien, serta dapat digunakan dalam jangka waktu panjang.

Kata Kunci: *sel surya, tenaga surya, pertanian, tanaman, cahaya matahari*

ABSTRACT

Indonesia is a tropical country that has quite a lot of sunlight, so that it is very close to sunlight that cannot be used properly. Sunlight can be used as solar panels. Solar panels are a tool that is able to convert sunlight into electrical energy, solar panels themselves can take advantage of various fields of agriculture, one of which is agriculture. The use of energy derived from solar panels can increase agricultural yields. In tropical areas such as Indonesia, which has two rainy and dry seasons, it has abundant sunlight. This study aims to determine what potential can be produced by solar panels to support energy in agriculture. The research method used in this article is the journal review method by conducting literacy of national and international articles, with the number of journals reviewed as many as 25 journals, the journals analyzed and reviewed are journals that have the subject matter according to the research title, the results of the research will be explained in descriptive form and presented in tabular form. The results obtained after reviewing several articles that contain several uses of solar panels in agriculture that can be used for spraying, fertilizing, lighting, drying, irrigation, setting PH and temperature. The use of solar panels has many benefits for farmers because it has several advantages, namely it can save operational costs, is environmentally friendly, efficient, and can be used in the long term.

Keywords: *solar cells, solar power, agriculture, plants, sunlight*

I. PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sumber utama perekonomian dari kebanyakan negara berkembang seperti contohnya Indonesia. Karena produk pertanian merupakan sumber terbesar perkembangan perekonomian pada negara berkembang, sehingga pertanian juga akan mempengaruhi keberhasilan dalam pembangunan sektor lainnya. Di negara dengan penghasil, hasil tani tinggi memiliki mekanisme yang berkualitas untuk memproduksi hasil tani, hal tersebut berasal dari penggunaan bahan atau benih yang berkualitas tinggi, tenaga kerja produktif, pupuk sesuai kadar, sehingga menghasilkan hasil panen yang meningkat. Dalam pertanian juga membutuhkan suplai energi yang efisien untuk menjalankan mekanisme-mekanisme yang membutuhkan energi seperti pengeringan, pengairan, penggilingan beras, dan pemupukan. Sehingga penggunaan panel surya dapat meningkatkan hasil pertanian terutama pada daerah-daerah tropis seperti Indonesia yang berlimpah sinar matahari (Syahid, *et al.*, 2022).

Panel surya sangat dibutuhkan pada wilayah yang asupan energi matahari tinggi, energi matahari juga sangat berguna bagi daerah yang hanya terdiri dari sawah sawah yang susah untuk dijangkau oleh arus listrik. Pemanfaatan energi listrik dapat dibuat inovasi menggunakan panel surya yang dimana dari intensitas cahaya yang dihasilkan oleh matahari akan diproses oleh sel surya sehingga dapat diubah menjadi aliran listrik yang dapat memenuhi kebutuhan listrik pada daerah persawahan yang tidak terjangkau oleh arus listrik.

Dalam bidang pertanian, energi listrik sangat dibutuhkan untuk mendukung pengolahan produk tani. Petani membutuhkan energi listrik sebagai alat penerangan pada malam hari untuk mencegah hama, sebagai alat bantu pompa air otomatis yang menggunakan listrik, dan sebagai pembantu penyemprotan pestisida otomatis. Daerah persawahan yang tidak terjangkau listrik menggunakan energi matahari yang disalurkan pada panel surya dan diubah menjadi energi listrik sehingga memiliki banyak manfaat dalam bidang pertanian.

Oleh karena itu Panel surya menjadi pilihan utama untuk digunakan petani karena kegunaannya yang dapat mengubah sinar matahari untuk dijadikan energi listrik, yang nantinya akan digunakan untuk sistem penerangan di sawah, yang dapat mengumpulkan hama pada satu titik cahaya. Sehingga hama-hama tersebut tidak akan menyerang tanaman yang sedang dalam proses pertumbuhan.

Karena pada malam hari hama penyakit datang, dan apabila disinari, otomatis hama akan tertarik dan berkumpul pada cahaya. Dari pada menggunakan kabel listrik yang sulit dialirkan di daerah persawahan, maka dipilih panel surya sebagai alternatif yang sangat efektif sebagai alat penerangan, di daerah persawahan yang jauh dari pemukiman serta memiliki suhu yang cukup tinggi di siang hari yang cocok untuk panel surya sendiri. Selain itu penggunaan panel surya juga dapat mengurangi penggunaan bahan bakar yang tidak dapat diperbarui, selain itu panel surya juga ramah akan lingkungan.

II. METODE PENELITIAN

Untuk metode yang digunakan pada jurnal ini yaitu menggunakan *review Jurnal*. Dalam pengerjaannya yaitu dengan cara meninjau dan melakukan literasi artikel untuk menghasilkan data tentang berbagai potensi dari penggunaan panel surya mendukung energi pada bidang pertanian yang akan diambil pokok bahasan di dalam artikel tersebut, sehingga dapat dijadikan bahan dalam penulisan. Dalam bahasanya akan mengandung berbagai macam pemanfaatan panel surya pada bidang tertentu, dimana setiap artikel yang direview memiliki berbagai macam penggunaan dari panel surya tersebut sehingga nantinya akan mendapatkan kesimpulan pemanfaatan dari panel surya yang digunakan untuk membantu masyarakat dalam bidang pertanian.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berbagai pemanfaatan panel surya pada bidang pertanian. Karena Indonesia merupakan negara dengan sumber utama penghasilannya yaitu melalui hasil pertanian. Panel surya memiliki banyak sekali manfaat bagi sektor pertanian karena panel surya dapat mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik yang dapat digunakan untuk mendukung petani dalam mengelola sawah. Selain itu Indonesia merupakan negara tropis yang terdiri dari dua musim yaitu musim kemarau dan penghujan, sehingga Indonesia sangat cocok untuk menerapkan panel surya pada daerah daerah yang memiliki asupan matahari yang cukup banyak seperti di persawahan.

Menurut penelitian oleh (Qomaria, L. *et al.*, 2021) pada dasarnya prinsip kerja dari panel surya yaitu ketika sinar matahari mengenai panel surya, menyebabkan elektron-elektron pada panel bergerak dari wilayah negatif ke wilayah positif,

terminal luarannya akan menghasilkan energi listrik. Daya pada panel surya berbeda-beda tergantung dengan banyak panel yang digunakan. Pada beberapa penelitian, menunjukkan efisiensi dari sel surya yang digunakan untuk membantu masyarakat dalam bidang pertanian yang tersaji dalam Tabel 1.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa panel surya memiliki beberapa manfaat bagi bidang pertanian untuk memenuhi kebutuhan energi, seperti untuk

sumber energi digunakan pada bidang penyemprotan, pemupukan, penerangan, pengeringan, pengairan, pengatur PH dan juga suhu. Pada bidang penyemprotan digunakan pada alat penyemprot pestisida, pada bidang pemupukan digunakan pada alat penyemprotan pupuk cair, pada bidang penerangan digunakan pada lampu LED yang berfungsi untuk mengusir hama pada tanaman, pada bidang pengeringan digunakan pada alat

Tabel 1. Hasil Kajian Literatur tentang Pemnafaatan Sel Surya

Bidang Pemanfaatan	Pengaruh	Pustaka
Penyemprotan	Penggunaan alat penyemprot manual yang kurang efektif sehingga dibuat sebuah alat penyemprotan elektrik dengan sumber dari panel surya yang dapat digunakan untuk mendukung sektor pertanian serta meningkatkan produktivitas hasil pertanian.	Waluyo, B. D., R. D. Sari, S. Januariyansyah, E. D. Suryanto. 2021
Pemupukan	Penggunaan panel surya untuk penyemrotan pupuk cair. Penggunaan alat penyemprot pupuk cair lebih efektif karena pupuk lebih merata, terjadwal, menghemat waktu, jangkauan lebih luas, serta terukur.	Shofa, D., D. T. Dewi, I. M. Faris, I. F. Baharudin, H. Mitasari, dan A. Satito. 2021
Penerangan	Peggunaan alat perangkat hama bersumber tenaga surya dapat mengurangi bahan kimia serta dapat membasmi hama serangga. Pada pengunaanya terdapat beberapa jenis hama yang berhasil terperangkap yaitu terdapat walang sangit, kupu-kupu sundep, lembing, serta hama wereng.	Putri, N. U., I. P. A. Saputra, dan F. Trisnawati. 2022.
Pengeringan	Penggunaan panel surya sebagai sumber listrik untuk alat perontok dan pengering padi. Alat tersebut dapat digunakan sebagai alternatif ketika musim hujan untuk mengganti sinar matahari. Selain itu juga bermanfaat untuk menghemat biaya panen.	Sulistyo, M. E., C. H. B. Apribowo, dan F. Adriyanto. 2021.
Pengairan	Pasokan air terbatas membuat petani subak meninggalkan sawah. Penerapan sistem di sel yang kurang efektif sehingga penerapan pompa air bertenaga surya ini menjadi pilihan efektif dengan memasang panel maksimal kapasitas 52.14 kW pada area seluas 300 m ² .	Sanjaya, O. I., I. Giriantari, dan I. N. S. Kumara. 2019.
Pengendali PH	Pengendali pH ini menggunakan panel surya sebagai sumber energinya, alat pengendali ini diuji menggunakan respon waktu. Panel surya membantu untuk mengoprasikan alat selama 24 jam.	Hidayanti, F., M. Innah, dan F. Rahmah. 2019.
Pengatur suhu	Pembuatan prototype alat berbasis IoT dengan sumber tenaga surya dapat digunakan sebagai alat untuk mempermudah mengetahui suhu, kecepatan dari angin, kelembaban tanah serta udara pada sawah. Prototype ini menggunakan perangkat LoRa Aurora yang mempermudah petani untuk memantau sawahnya jarak jauh.	Sitorus, M. T. B., N. Kurniasih, dan D. P. Sari. 2021

pengering padi, koko, dan pupuk. Pada bidang pengairan digunakan pada Pompa air untuk memenuhi kebutuhan air pada sawah, pada bidang pengatur PH digunakan pada alat suplai PH dan nutrisi tanaman, sedangkan pada bidang pengatur suhu digunakan pada prototype yang menggunakan LoRa.

Panel surya dapat digunakan diberbagai bidang pemanfaatan, dapat digunakan sebagai penyemprotan, menurut (Sawono *et all*, 2021) Penggunaan panel surya untuk alat penyemprotan pestisida. Penggunaan alat sebagai penyemprot pestisida yang memiliki sumber tenaga surya dapat mempermudah serta praktis dan akan menjadi pilihan petani di masa depan. Panel surya juga dapat digunakan sebagai penerangan menurut jurnal (Suyatno, 2022) dan (Sudarmono, *et all*, 2020) Penggunaan panel surya untuk sumber tegangan bagi lampu LED.

Penggunaan panel untuk mengurangi hama juga dapat mengurangi biaya produksi dan mempermudah untuk diaplikasikan di lahan jauh dari PLN. Selain itu Desain alat pembasmi serangga dan wereng dengan lampu led bersumber dari panel surya. Alat tersebut mampu menyala selama 12 jam dengan beban 1 watt, sehingga PLTS dapat dikatakan layak untuk digunakan. Selain itu panel surya juga dapat digunakan sebagai pengeringan menurut (Yahya, 2013) Pengeringan hasil pertanian biji kakao. Penggunaan alat ini lebih efektif dibandingkan dengan menggunakan metode tradisional, dimana kandungan air hasil pengeringan alat ini mencapai 6% sedangkan menggunakan metode tradisional tersisa 20%.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan data diatas dapat ditarik simpulkan bahwa, pemanfaatan sel surya untuk mendukung energi di bidang pertanian sangatlah banyak. Terdapat beberapa pemanfaatan seperti pemanfaatan untuk penerangan, pengairan, pengeringan, penyemprotan, pemupukan, dan pengendali pH serta suhu. Selain itu penggunaan panel surya juga memiliki keunggulan yaitu ramah lingkungan, hemat, efisien, dan dapat digunakan dalam jangka waktu panjang.

DAFTAR PUSTAKA

Hidayanti, F., Innah, M., & Rahmah, F. (2019). Implementasi Panel Surya Sebagai Sumber Energi pada Sistem Kendali Ph dan Level Larutan Nutrisi Tanaman Hidroponik.

Jurnal Otomasi Kontrol dan Instrumentasi, 11(2), 95-107.

Putri, N. U. (2022). Rancang Bangun Perangkat Hama Serangga Pada Padi Dengan Sumber Sel Surya (Studi Kasus: Rama Otama 1, Seputih Raman, Lampung Tengah, Lampung). *Electrician*, 16(1), 123-128.

Qomaria, L., & Sudarti, S. (2021). Analisis Optimalisasi Sistem Solar Cell Sebagai Energi Alternatif Pada Pompa Air Sebagai Pemenuhan Kebutuhan Air Di Lahan Pertanian. *Jurnal Penelitian Fisika dan Terapannya (JUPITER)*, 2(2), 58-65.

Sanjaya, O. I., Giriantari, I. A. D., & Kumara, I. S. (2019). Perancangan Sistem Pompa Irigasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Untuk Pertanian Subak Semaagung. *Jurnal SPEKTRUM*, 6(3), 114-121.

Shofa, D., Dewi, D. T., Faris, I. M., Baharudin, I. F., Mitasari, H., & Satito, A. (2021). Rancang Bangun Mesin Pemberi Pupuk Cair Otomatis Hemat Daya Berbasis Iot untuk Budidaya Tanaman Organik. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 16(1), 109-115.

Sitorus, M. T. B., Kurniasih, N., & Sari, D. P. (2021). Prototype Alat Monitoring Suhu, Kelembaban, dan Kecepatan Angin untuk *Smart Farming* Menggunakan Komunikasi LoRa dengan Daya Listrik Menggunakan Panel Surya. *KILAT*, 10(2), 370-380.

Sudarmono, S., Waluyo, J., & Wilopo, W. (2020). Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts) Pembasmi Serangga Pada Tanaman Bawang Merah Di Kabupaten Brebes. *Journal of Appropriate Technology for Community Services*, 1(1), 35-39.

Sulistyo, M. E., Apribo, C. H. B., & Adriyanto, F. (2021). Prototype Perancangan dan Implementasi Alat Perontok dan Pengering Padi Otomatis dengan Konsep Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk Meningkatkan Produktivitas Hasil Pertanian. *Jurnal Bumigora Information Technology (BITE)*, 3(1), 38-44.

Suyatno, S. (2022). Pengendali Hama Tanaman Bawang Merah menggunakan Lampu RGB LED dengan Sumber Tegangan Panel Surya. *Jurnal Pengabdian ILUNG (Inovasi Lahan Basah Unggul)*, 2(1), 34-41.

Syahid, M., Salam, N., Piarah, W., Djafar, Z., Tarakka, R., & Alqadri, G. (2022). Pemanfaatan Pompa Air Tenaga Surya Untuk Sistem Irigasi Pertanian. *JURNAL*

- TEPAT: Teknologi Terapan untuk Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 102-108.
- Waluyo, B. D., Sari, R. D., Januariyansah, S., & Suryanto, E. D. (2021). Penerapan Penyemprot Tanaman Elektrik untuk Lahan Pertanian di Desa Kuta Dame. *Jurnal Pengabdian UntukMu NegeRI*, 5(1), 80-85.
- Yahya, M. (2013). Alat Pengering hasil-hasil pertanian untuk daerah pedesaan di Sumatera Barat. *Jurnal Teknik Mesin*, 3(2), 26-31.